

УДК 81'23

DOI: 10.17223/19986645/52/2

**М.С. Власов, О.А. Сычев**

**ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ЭМОЦИОНАЛЬНЫХ  
И ЛИНГВИСТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В ПРОЦЕССЕ  
ПЕРЕРАБОТКИ ЛЕКСИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ  
(НА МАТЕРИАЛЕ ИМЕН СУЩЕСТВИТЕЛЬНЫХ  
РУССКОГО ЯЗЫКА)<sup>1</sup>**

*Представлены результаты исследования скорости визуального распознавания слов русского языка с разной эмоциональной окраской у испытуемых с различными характеристиками эмоциональной сферы. Два эксперимента LDT в парадигмах yes/no и go/no-go показали, что наиболее быстро распознаются позитивно окрашенные слова, наименее – негативно окрашенные. Модели со смешанными эффектами позволили обнаружить тенденцию к взаимодействию эмоциональной окраски с особенностями испытуемых и частотностью слов.*

*Ключевые слова: визуальное распознавание слова, эмоциональная окраска слов, позитивный аффект, негативный аффект.*

**Введение**

Задание на лексическое решение (*lexical decision task*, LDT) – простейший поведенческий тест для изучения семантической памяти, использующийся при анализе неосознаваемых, автоматических влияний на восприятие и понимание [1]. В данном задании испытуемые должны решить как можно быстрее и точнее, какая последовательность букв представлена на экране – слово (word) или неслово (nonword), т.е. «орфографически неупорядоченный набор букв», либо вместо неслов используются псевдослова (pseudowords), т.е. «орфографически упорядоченные наборы букв», похожие на слова, но не имеющие смысла (указанные термины используются в когнитивной науке и раскрываются в работах Б.М. Величковского [Там же]). Испытуемый принимает решение, нажимая соответствующую кнопку компьютера, а программа фиксирует правильность и скорость ответа. Результаты, получаемые с помощью данной методики, должны оцениваться экспериментатором не только с концептуальной точки зрения (например, с точки зрения моделей визуального распознавания слов), но и собственно процедурной (дизайна эксперимента).

---

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований (проект № 16-36-01112 «Эмоциональные и лингвистические предикторы времени реакции и точности выполнения экспериментальных заданий на русском языке»).

### Концептуальные аспекты визуального распознавания слов в задаче лексического решения

Объектом данного исследования является процесс визуального распознавания слов в задании LDT. Традиционно в данном процессе выделяют «лексический» и «нелексический» способы переработки информации [2]. «Лексическим» способом анализируются, как правило, хорошо знакомые слова, «нелексическим» – малознакомые или трудные для прочтения. По мнению Б.М. Величковского [1], в процессе переработки визуального стимула можно выделить три вида декодирования информации: фигуративный, фонематический, семантический. Указанная уровневая структура не предполагает хронологической последовательности. «Включение» семантической обработки на очень ранней стадии подтверждается тем, что буква, включенная в слово, распознается проще, чем буква, включенная в псевдослово (так называемый «эффект превосходства слова»). А.И. Измалкова отмечает, что если рассматривать различные «стратегии» распознавания слов, можно говорить о том, что в некоторых случаях акцент смещается на тот или иной этап декодирования информации [3].

В структуре процесса визуального распознавания слова при выполнении задания LDT с учетом его специфики могут быть выделены различные стадии.

Ранней и, по-видимому, первой стадией этого процесса, по мнению Y. Hino, S.J. Lupker, является этап *лексического выбора* (*lexical selection*). Испытуемый лишь осуществляет поиск в ментальном лексиконе соответствующей единицы, тогда как процессы извлечения фонологической, синтаксической или семантической информации оказываются еще незадействованными. Часто данный процесс называют лексическим доступом (*lexical access*), однако авторы рекомендуют использовать термин «лексический выбор», наиболее точно отражающий именно ранние этапы распознавания слова в задании LDT. Считается, что на данной стадии особенно четко проявляются эффекты частотности слов (*word frequency effects*), а на последующих стадиях они ослабевают [4].

Большинство моделей визуального распознавания слова исходят из предположения, что скорость лексического выбора в основном определяется частотностью употребления единицы в узусе, которая извлекается из репрезентативного корпуса (см., например, модель поиска [5]; модель резонанса [6]; модель множественного считывания данных [7]; модель интерактивной активации [8]; модель активации и верификации [9]).

В классических моделях, например логогенной модели [10] и модели интерактивной активации [8], эффект частотности объясняется предположением о существовании лексических репрезентаций, чувствительных к частотности их употребления. Согласно этим моделям лексические репрезентации являются механизмами сбора значимых данных (*evidence-collecting devices*) с настраиваемыми порогами их активации в памяти: в процессе предъявления визуального стимула уровень активации лексиче-

ской репрезентации растет пропорционально росту визуального сходства между входным сигналом и произношением слова, представляющего данную лексическую репрезентацию. Данный процесс активации имеет определенный временной порог, после преодоления которого процесс лексического выбора считается завершенным, при этом скорость лексического выбора обратно пропорциональна частотности слова. Таким образом, эффекты частотности в указанных выше моделях проявляются в меньшем времени лексического выбора (более быстром достижении «порога активации») для высокочастотных слов [4].

Авторы других моделей, например модели верификации [11], модели лексического поиска [5], предполагают, что лексический выбор осуществляется путем последовательного сопоставления входного сигнала с признаками упорядоченных по частотности лексических репрезентаций (например, на основе орфографического сходства), при этом высокочастотные единицы доступны для сопоставления в первую очередь. Данный процесс авторы называют *частотно-упорядоченным последовательным сопоставлением* (*frequency-ordered sequential matching process*). Указанный процесс также является чувствительным к эффектам частотности.

В работе Y. Hino, S.J. Lupker [4] отмечается, что все указанные типы моделей основаны на идее о том, что лексический выбор является главным процессом визуального распознавания слова, а эффекты частотности проявляются именно на данной стадии. Кроме этого, определенное воздействие на скорость лексического выбора могут оказывать частотность корневой морфемы, длина слова в знаках и слогах, семантическое богатство слова (*semantic richness*). Выделение последнего фактора, изучавшегося многими учеными и на разном языковом материале, основано на том, что значение слова может быть активировано в ментальном лексиконе до того, как данное слово полностью распознано [12], однако последние экспериментальные исследования показали, что семантическая обратная связь (*semantic feedback*) обычно не связана с ранними стадиями лексического выбора и доступа к лексическим репрезентациям, а больший эффект на динамику данного процесса оказывают контекст задания, дизайн теста [13].

Вторая стадия распознавания слова – принятие решения о классификации стимула как слова или неслова (*response decision stage*). По-прежнему на данной стадии может быть значимым эффект частотности слова [14, 15], однако большое значение имеют и тип выполняемого задания (например, *yes/no* или *go/no-go*), а также семантические, фонологические и морфо-синтаксические характеристики стимулов (особенно для слов сверхнизкой частотности).

Третья стадия – осуществление моторной реакции (*response selection stage*), в ходе которой испытуемый нажимает необходимую кнопку для ответа. Как будет показано ниже, на данной стадии вмешиваются факторы, связанные с личностью испытуемого и типом задания, причем эти факторы могут значительно повлиять на данные о времени реакции испытуемого.

Рассмотренные выше предположения о дискретности стадий переработки лексической информации, механизмах активации лексических и семантических репрезентаций не являются общепринятыми среди исследователей. Так, если более ранние модели визуального распознавания слова однозначно постулировали дискретность данного процесса [5], то более поздние компьютерные модели описывают каскадный способ переработки лексической информации [16]. Дискуссия относительно того, какие из моделей надежнее прогнозируют лексические и семантические эффекты в разного рода задачах (в том числе в задаче лексического решения), продолжается до сих пор и представляет собой отдельный предмет исследования.

Что касается эффекта эмоциональной окраски слова (*valence effect*), то он представляет собой наиболее интересную область, поскольку может проявляться как на лексическом, так и на семантическом уровнях, а понимание сути эмоциональной окрашенности как языковой репрезентации позволит значительно усовершенствовать существующие модели визуального распознавания слов [17].

#### **Процедурный аспект задачи лексического решения: парадигмы *yes/no* и *go/no-go***

Методика LDT предназначена для изучения процесса визуального распознавания слов путем регистрации моторной реакции на целевые вербальные стимулы. В этом задании показателем скорости принятия решения является время реакции на стимулы, которое должно быть максимально приближено к общей длительности фиксации взгляда на целевом слове (приблизительно 350–450 мс), полученной с помощью методики регистрации движений глаз [18].

Задание моделируется в двух основных вариантах, называемых парадигмами *yes/no* и *go/no-go* [19]. В стандартном *yes/no LDT* за словами и несловами «закреплены» отдельные клавиши для ответа испытуемого. Некоторые исследователи считают, что эта произвольность в дизайне эксперимента значимо влияет на время реакции (ВР) испытуемого, создает дополнительный «информационный шум»: испытуемый нередко случайно нажимает кнопку неверного ответа, несмотря на то, что стимул он классифицировал верно [20]. В то же время минимизация ошибок в процессе выполнения задания является одной из важнейших задач [21].

Для решения указанных задач исследователями В. Gordon [6], В. Gordon и А. Caramazza [22] был предложен иной вариант задания – *go/no-go LDT*, в котором испытуемый должен реагировать нажатием одной кнопки только на слова либо, напротив, только на неслова [23]. При изучении визуального распознавания слов, как правило, используется первый вариант, с опорой на эффект превосходства слова<sup>2</sup>, широко известный в когнитивной науке, при этом реакции на неслова специально не анализируются.

---

<sup>2</sup> Эффект превосходства слова представляет собой отдельную проблему психологических и когнитивных исследований (подробнее см. работы М.В. Фаликман, Е.С. Горбуновой и др.).

В целом слова распознаются быстрее в задании *go/no-go LDT*, чем в *yes/no LDT*, что подтверждается на материале специальных исследований [23, 24]. Авторы М. Perea, Е. Rosa, С. Gomez [19] справедливо отмечают, что основное отличие рассматриваемых методик в наличии или отсутствии «эффекта конкуренции стимулов». В задании *yes/no LDT* данный эффект регулируется эффектом частотности слова, который может вызывать отложенные ответы на целевые стимулы (высокочастотные слова распознаются значительно быстрее и точнее, т.е. оказываются априори более предпочтительными для ответов, чем неслова). Низкочастотные слова в данном задании усиливают конкуренцию стимулов, т.е. для испытуемого и слова и неслова становятся одинаково предпочтительными для ответа [25]. Эффект конкуренции слов и неслов минимален в задании *go/no-go LDT*, поскольку на неслова от испытуемого не требуется моторной реакции, однако при анализе времени реакции вмешивается дополнительный «информационный шум»: при распознавании малознакомых слов испытуемый может откладывать ответ до тех пор, пока не убедится, что перед ним слово, а не бессмысленный набор букв [4].

Perea et. al. [19] считают, что в задании *yes/no LDT* процесс принятия решения является более трудоемким и избыточным для изучения процесса визуального распознавания слов по сравнению с вариантом *go/no-go LDT*. Ошибки при распознавании слов в первом варианте задания могут быть вызваны искаженным восприятием на ранних стадиях анализа, быстрым отвержением слов с необычным произношением (например, *lilac*, *yacht*), субъективным «временным критерием» выбора варианта ответа, а также при неуверенности испытуемого в правильности произношения стимула [14, 26–28]. Высокий процент ошибок в задании *yes/no LDT* требует от экспериментатора удаления этих ошибочных реакций. В результате получают искаженные данные о распределении значений времени реакции, нерелевантные эффекту частотности слова [21. С. 319].

Вариант задания *go/no-go LDT* согласно Perea et. al. [19] имеет ряд преимуществ для изучения процессов визуального распознавания слов и нивелирования указанных выше шумов. В частности, в их исследовании на материале испанского языка показан меньший процент ошибок испытуемых по сравнению с *yes/no LDT* (данный факт подтверждается и на материале других языков [4, 22, 29, 30], особенно на низкочастотные единицы, значительно снижается процент ошибок на слова по сравнению с несловами, хотя ошибки, связанные с неуверенностью в произношении редких, малознакомых слов, по-прежнему сохраняются. Исследование показало, что скорость распознавания слов в задании *go/no-go LDT* была значительно большей, при этом магнитуа такого мощного фактора, как частотность слов, значительно не отличалась от результатов задания *yes/no LDT* (в задании *go/no-go LDT* реакции на слова высокой, низкой и сверхнизкой частотности приблизительно на 67 мс быстрее, чем в задании *yes/no LDT*). Этот дополнительный эффект подтверждается в одних работах [22], но опровергается в других [4, 30], в которых тем не менее слова сверхнизкой частотности не выделялись в отдельную контролируемую группу.

Стоит также упомянуть проблему влияния вариативности моторного времени реакции на изучаемое время распознавания слова в двух рассмотренных вариантах теста. Например, при анализе показателей вариации в указанных заданиях исследователи не приходят к однозначным выводам [4, 23, 30].

Таким образом, оба варианта теста LDT являются приемлемыми и обоснованными для изучения процессов визуального распознавания слов, причем сравнение данных с использованием *yes/no* и *go/no-go* парадигм может представлять отдельный интерес для исследователей.

### **Влияние эмоциональной окраски слов на скорость из визуального распознавания**

Последние работы в области переработки лексической информации на материале ряда языков в условиях задачи лексического решения подтверждают влияние эмоциональной окраски слов на скорость их визуального распознавания. В подобных экспериментах используются дизайны с конкурирующими по эмоциональной окраске стимулами. Также контролируются «неэмотивные» лингвистические характеристики слов-стимулов (например, длина слова, частотность, количество «орфографических соседей» и др.). В поисках объяснения результатов экспериментов, которые часто оказываются противоречивыми, исследователи обращаются к анализу различных семантических факторов.

К числу подобных факторов, представляющих интерес в контексте визуального распознавания эмоционально окрашенного слова, относится его «семантическое богатство» (*semantic richness*) [31]. Под этим термином понимается многоаспектный конструкт, отражающий степень вариативности информации, связанной со значениями слова [32]. Некоторые авторы определяют это понятие как «богатство семантической репрезентации слова» [13]. В этот конструкт входят количество семантических характеристик слова, связанных с его референтом; удельный вес «семантических соседей»; количество значений слова-стимула; количество различных «первых ассоциаций», полученных методом свободного ассоциативного эксперимента; образность, т.е. степень способности слова порождать ментальные образы; телесно-объектное взаимодействие, т.е. степень возможного взаимодействия человеческого тела с референтом слова-стимула; степень активации словом-стимулом сенсорного или перцептивного опыта и эмоциональная окрашенность (*valence*), противопоставленная по признакам позитивное, негативное и нейтральное.

Исходя из представлений о семантическом богатстве слова, предполагают, что стимулы с положительной и отрицательной эмоциональной окраской ассоциируются с большим объемом семантической информации, чем нейтральные стимулы, и в большей степени активируют обратную связь на уровне слова. Хотя мнение о сугубо семантической природе процесса визуального узнавания слова в настоящее время не находит под-

держки, сами процессы и механизмы, лежащие в основе этого семантического воздействия, остаются слабоизученными [31, 33]. Кроме того, Yар и Seow [34] считают, что подобные гипотезы невозможно проверить на уровне значений времени реакции (ВР), так как их анализ не является чувствительным к тонким аспектам принятия лексического решения. При этом в экспериментах, проведенных этими авторами, было показано, что слова с положительной и отрицательной эмоциональной окраской распознавались быстрее, чем слова с нейтральной окраской.

В одной из последних экспериментальных работ по этой проблеме [35] авторы на большой выборке стимулов (12 658 слов), контролируя максимальное количество лексических и семантических факторов, установили более точные эмоциональные эффекты в процессе визуального распознавания слов: независимый вклад в данный процесс вносят как эмоциональная окраска стимула, так и характер его воздействия на испытуемого («возбуждающий или успокаивающий стимул», *arousal effect*). При этом слова с отрицательной эмоциональной окраской распознаются медленнее, чем слова с положительной окраской, а «возбуждающие» стимулы – медленнее, чем «успокаивающие». Эмоциональная окраска и характер воздействия стимула тесно связаны с его частотностью: эффекты усиливаются для низкочастотных слов. Эти результаты свидетельствуют о том, что существуют сложные механизмы воздействия эмоциональной окраски слов на их визуальное распознавание, однако их исследование требует тщательного контроля лингвистических характеристик предъявляемых слов-стимулов.

Рассматривая распознавание слов с различной эмоциональной окраской, необходимо принимать во внимание вероятное влияние на этот процесс эмоциональных особенностей личности. Наиболее изученным является влияние тревожности, которое выражается в виде «ошибки внимания» (*Attentional Bias*) в отношении негативных стимулов угрожающего характера [36]. Как на вербальных, так и на невербальных стимулах в рамках различных экспериментальных парадигм было показано, что тревожные люди уделяют угрожающим стимулам больше внимания, чем нейтральным, причем подобное не отмечается у лиц с низкой тревожностью. Кроме того, существуют данные, свидетельствующие о влиянии на восприятие эмоционально-окрашенных слов не только стабильных личностных свойств, но и эмоциональных состояний личности [37].

### Постановка проблемы

Представленный обзор свидетельствует о том, что эмоциональная окраска стимулов как фактор визуального узнавания привлекает внимание зарубежных ученых, однако на материале русского языка подобные исследования являются редкостью. В то же время необходимо отметить, что уже сегодня создается научный задел для перспективных исследований в области обработки эмоционально окрашенной лексики русского языка. Среди

таких работ – база данных *ENRuN* Д.В. Люсина и Т.А. Сысоевой [38]. Авторы указывают, что база данных содержит нормативные оценки эмоциональной окраски имен существительных русского языка. В ходе проведенного опроса для 378 существительных были получены оценки по эмоциональным категориям «радость», «грусть», «злость», «страх» и «отвращение», показана высокая надёжность полученных данных, проанализированы половые различия и связь оценок по различным эмоциональным категориям. В данной базе для каждого слова по каждой из пяти эмоциональных категорий приводятся сведения о средней оценке выраженности данной эмоциональной категории, стандартном отклонении, минимальной и максимальной оценках.

На основе данных, представленных в этой базе, было исследовано влияние некоторых эмоциональных характеристик личности и эмоциональной окраски слов на их визуальное узнавание в задании LDT на материале русского языка. Было проведено два аналогичных исследования, первое из которых было реализовано в экспериментальной парадигме *yes/no*, а второе – *go/no-go*.

### **Исследование 1. Выборка, процедура и методы исследования: *yes/no* LDT**

Для проверки гипотезы о наличии эффекта эмоциональной окраски слова на их визуальное узнавание было организовано экспериментальное исследование с использованием методики LDT в парадигме *yes/no*. В эксперименте приняли участие 44 испытуемых, 39 женского и 5 мужского пола, средний возраст 18,95 ( $SD = 1,29$ ).

Для эксперимента использовались ноутбук *ASUS Intel Core i3-4030U, 1.9GHz, RAM 4GB* и пробная версия программного обеспечения *Inquisit 5*. Экспериментальный блок состоял из 20 тренировочных проб (10 слов и 10 неслов), основной блок – 120 слов русского языка (40 – с положительной, 40 – с отрицательной и 40 – с нейтральной эмоциональной окраской) и 120 неслов<sup>3</sup>. Для реакций на слова и неслова использовались две клавиши компьютера, согласно парадигме *yes/no* LDT. Все стимулы предъявлялись рандомизировано, по одному, напечатанные белым шрифтом *Arial* 20 pt по середине экрана, на черном фоне. Перед предъявлением стимула появлялся черный экран на 950 мс, затем символ «\*» и сам стимул на 700 мс<sup>4</sup>. После ответа испытуемого предъявлялась следующая проба.

---

<sup>3</sup> Методика подбора слов и неслов с заданными лингвистическими и эмотивными характеристиками представлена в параграфе «Материалы исследования» данной статьи.

<sup>4</sup> В поведенческих исследованиях по методике LDT часто встречается следующий диапазон выбросов, исключаемых при анализе времени реакции на слово: до 200 мс и свыше 1 500 мс, при этом, как правило, считается, что для распознавания слова из 6–10 знаков необходимо менее 1 000 мс [39, 40]. В работе [41. С. 52] говорится о том, что в среднем на принятие лексического решения испытуемый тратит 500 мс, а на категоризацию слова – 700 мс. В связи с тем, что в нашем эксперименте задействован семан-



В начале процедуры испытуемым предъявлялась на мониторе следующая инструкция: «В этом задании сначала в центре экрана появится звездочка \*, а затем на короткое время появится последовательность букв. Ваша задача – быстро определить, что перед Вами: настоящее, реальное слово русского языка или просто последовательность букв, которая не является словом. Если Вы увидите слово – нажмите клавишу «Ш», если неслово – нажмите клавишу «У». Будьте внимательны. Постарайтесь выполнять задание быстро и точно».

Для диагностики эмоциональных состояний и свойств личности испытуемых использовались соответствующие методики психологической диагностики: шкала личностной тревожности Ч.Д. Спилбергера – Ю.Л. Ханина [42] и шкала позитивного аффекта и негативного аффекта (ШПАНА) Д. Уотсона и др. в адаптации Е.Н. Осина [43]. Методика ШПАНА включает две шкалы (позитивного аффекта и негативного аффекта), разделяющие выраженность позитивных и негативных эмоциональных состояний в течение прошедшей недели. Хотя использовавшиеся шкалы измеряют близкие характеристики эмоциональной сферы, корреляции между ними находились в пределах 0,28–0,54 (по модулю), что свидетельствует о нетождественности измеряемых ими конструкторов. Следовательно, их использование в качестве самостоятельных предикторов вполне оправдано.

Статистический анализ проводился в среде R с использованием пакетов «lme4», «lmerTest», «sjPlot» и «MuMIn». В ходе анализа применялись линейные модели со смешанными эффектами, позволяющие учесть влияние не только фиксированных, но и случайных факторов (в задачах лексического решения последние, как правило, представлены в виде факторов испытуемого и стимула/слова) [44].

Модели со смешанными эффектами, по существу, являются расширением обычных линейных регрессионных моделей для случаев, когда наблюдения могут быть сгруппированы по одному или нескольким основаниям (например, время реакции в LDT может быть сгруппировано по испытуемым и по словам-стимулам). В таком случае коэффициенты регрессии разделяются на два типа: коэффициенты для фиксированных эффектов, одинаковые для всех наблюдений, и коэффициенты для случайных эффектов, различные для разных групп наблюдений (в нашем случае для разных испытуемых или слов).

Величина коэффициентов фиксированных эффектов для количественных предикторов отражает, как в среднем изменяется время реакции в миллисекундах при изменении величины соответствующего предиктора на единицу (при прочих равных условиях). Для категориального предиктора, в нашем случае эмоциональной окраски слова, эта величина отражает изменение среднего времени реакции при данном (позитивном или нейтральном) значении эмоциональной окраски в сравнении с тем, что

наблюдается для слов с негативной эмоциональной окраской. Коэффициенты случайных эффектов отражают особенности в проявлении изучаемых зависимостей в каждой отдельной группе стимулов. В простейшем случае, если речь идет только об эффекте случайного среднего (константе), его величину можно интерпретировать как отклонение среднего в данной группе наблюдений от общего для всех групп значения.

### Материалы исследования

В качестве слов-стимулов использовались имена существительные русского языка, поскольку именно для данной части речи уже создана база данных *ENRuN* с нормативными оценками эмоциональной окраски 378 единиц. Для настоящего эксперимента были отобраны лексические единицы с максимальными значениями эмоциональной окраски по двум основным шкалам – «радость» и «грусть», а также слова с нейтральной окраской со значением  $< 2$  по обоим шкалам. Для выбранных стимулов была получена их частотность из словаря О.Н. Ляшевской и С.А. Шарова [45], рассчитываемая как частота лексической единицы на миллион словоупотреблений (англ. *ipm*, *instances per million*). Полный список имен существительных с указанием средних оценок их эмоциональной окраски приведен в приложениях 1 и 2. Обобщенные по группам стимулов характеристики приведены в табл. 1.

Оценки слов-стимулов по другим эмоциональным шкалам («гнев», «страх» и «отвращение») использовались в ходе предварительного анализа характеристик стимулов, однако по его результатам были исключены. Результаты анализа показали, что все пять эмоциональных характеристик слов, приведенные в базе данных *ENRuN*, в нашей выборке имеют довольно тесные попарные корреляции (от 0,56 до 0,90 по модулю). С учетом этого было сделано предположение, что использование пяти эмоциональных характеристик является избыточным, поскольку за ними скрывается один общий фактор. Для проверки этого предположения был проведен эксплораторный факторный анализ, результаты которого представлены в табл. 2.

Эти результаты полностью подтверждают предположение, что эмоциональные характеристики образуют общий фактор. Все эмоциональные характеристики имеют достаточно высокие (более 0,70) факторные нагрузки на общий фактор, объясняющий 79% их дисперсии. Об оптимальности однофакторного решения свидетельствует как собственное значение для второго фактора, которое было существенно меньше единицы (0,54), так и форма графика «каменистой осыпи» [46]. Таким образом, для учета эмоциональных характеристик отобранных стимулов достаточно одного фактора позитивной – негативной эмоциональности (окраски), который в нашем исследовании был задан условиями отбора по двум основным шкалам («радость» и «грусть»).

Т а б л и ц а 1

**Статистические характеристики отобранных слов (стимулов)**

Параметры	Среднее	Стандартное отклонение	Минимум	Максимум
<b>Позитивные стимулы (N = 40)</b>				
Частотность ( <i>ipt</i> )	75,70	70,68	5,90	323,90
Длина (букв)	6,55	1,43	4,00	10,00
Длина (слогов)	2,35	0,53	1,00	3,00
Радость	4,40	0,18	4,11	4,83
Грусть	0,55	0,35	0,15	1,64
Гнев	0,15	0,11	0,02	0,53
Страх	0,36	0,27	0,04	1,49
Отвращение	0,15	0,09	0,02	0,38
<b>Негативные стимулы (N = 40)</b>				
Частотность ( <i>ipt</i> )	45,07	78,15	2,80	425,90
Длина (букв)	6,33	1,46	4,00	9,00
Длина (слогов)	2,23	0,70	1,00	3,00
Радость	0,13	0,11	0,02	0,62
Грусть	3,32	0,50	2,62	4,38
Гнев	1,88	0,84	0,58	3,85
Страх	2,51	0,76	0,96	3,98
Отвращение	1,68	0,80	0,55	3,19
<b>Нейтральные стимулы (N = 40)</b>				
Частотность ( <i>ipt</i> )	60,40	89,03	3,90	344,20
Длина (букв)	5,80	0,88	5,00	8,00
Длина (слогов)	2,23	0,42	2,00	3,00
Радость	1,14	0,46	0,28	2,00
Грусть	0,40	0,20	0,04	0,85
Гнев	0,11	0,09	0,02	0,30
Страх	0,30	0,26	0,02	1,06
Отвращение	0,11	0,05	0,00	0,19

Т а б л и ц а 2

**Результаты факторного анализа эмоциональных характеристик отобранных слов**

Эмоциональные характеристики слов	Факторные нагрузки
Радость	0,73
Грусть	-0,93
Гнев	-0,92
Страх	-0,95
Отвращение	-0,90
Доля объясняемой дисперсии, %	79

Поскольку в настоящее время не существует репрезентативных баз данных неслов для проведения исследований на материале русского языка, в нашем случае генерация неслов осуществлялась следующим способом. С помощью англоязычного сервиса *ARC Nonword Database* [47] были сгенерированы неслова длиной от 2 до 10 букв с количеством всех видов орфографических соседей, равным 0. Из полученной совокупности было

отобрано 200 неслов (например, *ghwirsh*) для последующей транслитерации на кириллицу с помощью сервиса <http://translit.cc/>. Полученные 200 неслов (например, *гхвириш*, *сцванч* и т.п.) были оценены тремя экспертами-лингвистами как похожие или непохожие на кодифицированные слова русского языка (если неслово вызывало хотя бы одну ассоциацию, то оно исключалось из списка). После оценки были выбраны 120 неслов, которые не вызвали каких-либо ассоциаций с кодифицированными единицами (например, *гхвие*, *цвув* и т.п.). Таким образом, неслова подбирались с минимумом возможных орфографических соседей из числа кодифицированных слов и являлись орфографически неупорядоченными последовательностями букв, т.е. были не похожими ни на одно существующее слово русского языка. Полный список неслов представлен в приложении 3.

### Результаты исследования и их обсуждение

В ходе анализа неверные реакции, а также реакции на неслова не учитывались. Для исключения выбросов использовался способ, ранее применявшийся в целом ряде поведенческих исследований по методике LDT (например, [34]). Из выборки были исключены все значения менее 200 мс, а также значения, отклоняющиеся более чем на 2,5 стандартных отклонения от индивидуальных средних значений ( $M \pm 2,5SD$ ).

Линейные модели не требуют допущения о нормальности распределения исходных данных, однако это допущение становится важным в случае необходимости оценки статистической значимости полученных коэффициентов. Форма распределения данных о времени реакции также представляет теоретический интерес и обсуждается в соответствующей литературе. Наряду с нормальным распределением нередко рассматриваются обратное нормальное распределение и экспоненциально-преобразованное нормальное, однако необходимость и обоснованность их применения остаются дискуссионными [48].

В нашем случае анализ соответствия распределения данных нормальному с помощью критерия Шапиро – Уилка показал, что у 34 испытуемых распределение времени реакции (ВР) существенно отличается от нормального (при  $p \leq 0,05$ ). Обратное преобразование данных ( $1/ВР$ ) не привело к существенному улучшению, так как отклонение от нормального распределения оставалось значимым у 26 испытуемых. Учитывая устойчивость линейных моделей по отношению к нарушениям допущения о нормальности, а также ввиду того, что преобразование данных усложняет интерпретацию результатов, было принято решение использовать исходные значения ВР.

К числу типичных вмешивающихся факторов, часто оказывающих влияние на результаты, относятся эффекты номера стимула в последовательности и времени реакции на предыдущий стимул [44]. Первый из этих эффектов отражает вработываемость и утомляемость испытуемых, а также

любое постепенное изменение времени реакции в процессе эксперимента. С ним связан и второй эффект, который отражает также менее длительные процессы, объясняющие общие факторы в реакции на относительно короткие последовательности стимулов. Для контроля этих эффектов в предварительную модель были введены факторы номера пробы и времени предыдущей реакции (для первой реакции значение этой переменной было установлено равным среднему для испытуемого). Анализ этой модели показал, что статистически значимым (при  $p \leq 0,001$ ) в нашем случае является лишь эффект предыдущей реакции, поэтому данный фактор использовался для контроля во всех последующих моделях.

С учетом имеющихся в литературе данных относительно лингвистических предикторов времени реакции для контроля их эффектов в модель были включены две переменные: частотность слов (десятичный логарифм от  $ipm$ ) и их длина (в буквах).

В качестве предполагаемых психологических предикторов времени реакции на слова с различной эмоциональной окраской использовались личностная тревожность как одно из устойчивых эмоциональных свойств личности и эмоциональные состояния, отражающие выраженность позитивного и негативного эффекта в течение последней недели. Поскольку предположение о взаимодействии личностных факторов и эмоциональной окраски слов выглядит разумно, была выполнена проверка возможных парных взаимодействий, которая показала, что статистическую значимость на уровне тенденции ( $p \leq 0,10$ ) показывает взаимодействие позитивной эмоциональной окраски слов и позитивной аффективности. В отличие от исследования Купермана с соавторами [35] анализ взаимодействия эмоциональной окраски с частотностью не показал статистически значимых эффектов ( $p > 0,50$ ), по этой причине подобное взаимодействие в модель не включалось.

Таким образом, на основе теоретических предпосылок и результатов предварительного анализа в качестве фиксированных эффектов в модель были включены следующие предикторы: предшествующее ВР, длина слова, логарифм частотности, эмоциональная окраска слов, личностная тревожность, позитивный аффект, негативный аффект, а также взаимодействие позитивного аффекта и эмоциональной окраски слов. Для анализа случайных эффектов была выполнена процедура пошагового усложнения модели с добавлением нового случайного эффекта на каждом шаге и сравнением с предыдущей моделью. Результаты такого анализа приведены в табл. 3.

Результаты сравнения моделей, представленные в табл. 1, свидетельствуют о том, что статистическую значимость (при  $p \leq 0,05$ ) показывают все случайные эффекты за исключением случайных коэффициентов длины слова и случайных коэффициентов позитивного аффекта, которые не были включены в итоговую модель.

Таблица 3

## Сравнение моделей с различным числом случайных эффектов

Случайные эффекты		df	AIC	BIC	Логарифм функции правдоподобия	Критерий отношения правдоподобия (LRT)	
По испытуемым	По словам					хи-квадрат (df)	p-уровень
Случайное среднее для испытуемого	Нет	13	63 288	63 373	–31 631		
Пр. модель	Случайное среднее для слова	14	63 280	63 371	–31 626	10,09 (1)	0,0015
Случайные коэффициенты эмоциональности слова + пр. модель	Пр. модель	19	63 271	63 394	–31 616	19,22 (5)	0,0017
Случайные коэффициенты частотности слова + пр. модель	Пр. модель	23	63 231	63 381	–31 592	47,75 (4)	0,0000
Случайные коэффициенты длины слова + пр. модель	Пр. модель	28	63 235	63 417	–31 590	5,81 (5)	0,3255
Пр. модель	Случайные коэффициенты тревожности + пр. модель	30	63 228	63 424	–31 584	10,86 (2)	0,0044
Пр. модель	Случайные коэффициенты позитивного аффекта + пр. модель	33	63 228	63 442	–31 581	6,71 (3)	0,0816
Пр. модель	Случайные коэффициенты негативного аффекта + пр. модель	37	63 222	63 463	–31 574	13,18 (4)	0,0104

*Примечание.* Сокращение «пр. модель» означает «те же эффекты, что и в предыдущей модели (в строке выше)». Случайные эффекты вводились в модели как коррелирующие между собой.

Случайные эффекты негативного аффекта и личностной тревожности показали высокую корреляцию (более 0,90) между собой и со случайным средним по словам. По этой причине из этих трех случайных эффектов

был оставлен лишь эффект случайного среднего. Таким образом, в итоговую модель в качестве случайных эффектов были введены случайные средние для испытуемого и для стимула, а также случайные коэффициенты для частотности и эмоциональной окраски слов. Оценки коэффициентов фиксированных эффектов данной модели и их статистическая значимость представлены в табл. 4.

Таблица 4

**Значения коэффициентов фиксированных эффектов для итоговой модели  
и оценка их статистической значимости**

Фиксированные эффекты	Коэф.	Стд. ош.	df	t-знач.	p(Satt)
Константа	801,61	92,45	45,20	8,67	0,0000
Предшествующее ВР	0,06	0,01	4893,39	8,92	0,0000
Длина слова	3,14	2,00	111,75	1,57	0,1193
Логарифм частотности	-25,06	7,31	61,89	-3,43	0,0011
Эмоциональная окраска: нейтральная	-16,73	20,38	53,15	-0,82	0,4154
Эмоциональная окраска: позитивная	-41,65	18,35	431,62	-2,27	0,0237
Личностная тревожность	-55,15	29,59	39,64	-1,86	0,0698
Позитивный аффект	-31,90	13,94	41,14	-2,29	0,0273
Негативный аффект	6,18	17,67	39,78	0,35	0,7285
Взаимодействие: нейтральная эмоциональная окраска × позитивный аффект	5,87	6,42	47,78	0,91	0,3652
Взаимодействие: позитивная эмоциональная окраска × позитивный аффект	9,92	5,79	384,94	1,71	0,0876

*Примечание.*  $p(\text{Satt})$  – оценка уровня значимости с расчетом степеней свободы с использованием аппроксимации по методу Саттертуэйта.

Доля объясняемой дисперсии для этой модели составила  $R^2_{\text{общ.}} = 0,29$ , при этом доля дисперсии, объясняемая фиксированными факторами, составила  $R^2_{\text{фикс.}} = 0,049$  (для оценки долей объясняемой дисперсии использовался метод, предложенный в работе [49]).

Фиксированные эффекты, представленные наглядно в упорядоченной по величине последовательности на рис. 1, позволяют сделать вывод о наличии влияния на время реакции как лингвистических, так и психологических характеристик. Среди лингвистических факторов статистически значимый эффект показали позитивная эмоциональная окраска слова и его частотность. Оба эти эффекта являются отрицательными: влияние этих факторов проявляется в сокращении ВР. Эффект нейтральной эмоциональной окраски не является статистически значимым, однако он также лежит в диапазоне отрицательных значений. Таким образом, слова с негативной эмоциональной окраской характеризуются наибольшим временем реакции, а слова с позитивной окраской – наименьшим, хотя величина различий довольно мала (рис. 2).

Из психологических факторов статистически значимое влияние на ВР показал позитивный аффект, который также приводит к сокращению ВР. Влияние личностной тревожности на ВР не достигает статистической значимости, однако есть тенденция к подобному эффекту ( $p \leq 0,10$ ). Кроме

того, на уровне тенденции ( $p \leq 0,10$ ) обнаруживается положительный эффект взаимодействия позитивного аффекта и позитивной эмоциональной окраски слова. Этот факт означает, что лица с высокой выраженностью позитивных эмоциональных состояний склонны медленнее реагировать на слова с позитивной эмоциональной окраской.

Величина эффекта случайных средних по испытуемым находилась в пределах от  $-171$  до  $307$  мс, что свидетельствует о весьма широком диапазоне индивидуальных различий во времени реакции. Величина эффекта случайных средних по словам лежит в гораздо более узком диапазоне: от  $-20$  до  $28$ . Дисперсия, соответствующая случайным эффектам (табл. 5), также указывает на то, что вклад особенностей слов имеет гораздо меньшую величину, чем вклад индивидуальности испытуемых.



Рис. 1. Фиксированные эффекты эмоциональных свойств стимулов и эмоциональных особенностей испытуемых на время реакции в «yes-no» эксперименте (горизонтальные линии отражают 95-процентный доверительный интервал, \* – уровень значимости  $p \leq 0,05$ ; \*\* – уровень значимости  $p \leq 0,01$ ; \*\*\* – уровень значимости  $p \leq 0,001$ )



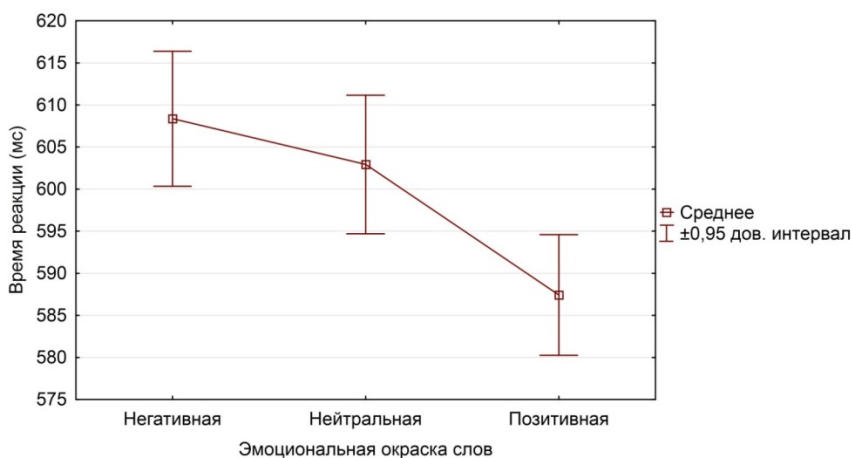


Рис. 2. Время реакции на слова с различной эмоциональной окраской в «yes/no» эксперименте

Таблица 5

#### Характеристика случайных эффектов

Категория	Эффект	Дисперсия	Корреляции эффектов по испытуемым		
			Случайное среднее	Частотность	Нейтральная эмоц. окраска
Слова	Случайное среднее	260,05			
Испытуемые	Случайное среднее	11 297,50			
	Частотность	1 113,69	-0,82		
	Нейтральная эмоциональная окраска	630,46	0,56	-0,82	
	Позитивная эмоциональная окраска	19,27	0,10	0,49	-0,57
Остаточная дисперсия		18 521,20			

Представленные в табл. 5 корреляции случайных эффектов по испытуемым отражают наличие довольно тесных взаимосвязей между ними. Прежде всего, можно сделать вывод, что обратный эффект частотности на время реакции существенно сильнее проявляется у испытуемых с высоким средним временем реакции. Иными словами, «медленные» испытуемые более склонны ускорять реакцию при предъявлении слов с высокой частотностью, в то время как у «быстрых» испытуемых подобный эффект отсутствует или проявляется противоположная зависимость. Кроме того, «медленные» испытуемые склонны в первую очередь медленнее реагировать на слова с нейтральной эмоциональной окраской, о чем свидетельствует умеренная положительная корреляция случайного среднего и эффекта нейтральной окраски.

Высокая обратная корреляция частотности и нейтральной эмоциональной окраски означает, что обратный эффект частотности сильнее проявляется у испытуемых, склонных медленнее реагировать на нейтральные слова. У лиц,

склонных медленнее реагировать на позитивные слова, эффект частотности отсутствует или даже проявляется противоположным образом – реакция на низкочастотные слова может быть более быстрой. При этом обратная корреляция позитивной и нейтральной эмоциональной окраски слов означает, что лица, склонные медленнее реагировать на нейтральные слова, дают более быструю реакцию на слова с положительной окраской, и наоборот.

## **Исследование 2. Выборка, процедура и методы исследования: *go/no-go* LDT**

Единственным отличием данного эксперимента от предыдущего является использование парадигмы *go/no-go* вместо парадигмы *yes/no*. Это означает, в частности, что в ходе эксперимента от испытуемых требовалось реагировать только на слова путем нажатия клавиши пробел, в то время как неслова не предполагали какой-либо реакции. В остальном использовались те же материалы, методы и оборудование, что и в исследовании 1.

В эксперименте приняли участие 48 испытуемых, 47 женского и 1 мужского пола, средний возраст 20,06 ( $SD = 1,71$ ).

### ***Результаты исследования и их обсуждение***

Как и в прошлом исследовании, из анализа были исключены реакции на неслова, неверные ответы и выбросы. Анализ соответствия распределения данных нормальному с помощью критерия Шапиро – Уилка показал, что у 35 испытуемых распределение времени реакции (BP) существенно отличалось от нормального (при  $p \leq 0,05$ ). Обратное преобразование ( $1/BP$ ) привело к некоторому улучшению ситуации, так как в этом случае отклонение от нормального распределения оставалось значимым лишь у 14 испытуемых. Однако для облегчения интерпретации результатов и их сопоставимости с результатами прошлого исследования в ходе анализа использовались исходные значения BP.

Как и в первом исследовании, предварительный анализ показал, что эффект номера пробы незначим, в то время как эффект предыдущей реакции показывает высокую статистическую значимость (при  $p \leq 0,001$ ). Поэтому данный фактор использовался для контроля во всех последующих моделях. Все остальные лингвистические и психологические факторы были включены в модель в качестве фиксированных эффектов. Кроме того, предварительный анализ показал отсутствие статистически значимых взаимодействий психологических предикторов с эмоциональной окраской слов и наличие значимого взаимодействия эмоциональной окраски с частотностью.

Таким образом, в качестве фиксированных эффектов в модель были включены следующие предикторы: предшествующее BP, длина слова, логарифм частотности, эмоциональная окраска слов, личностная тревожность, позитивный аффект и негативный аффект, а также взаимодействие эмоциональной окраски слов и их частотности. Для анализа случайных

эффектов была выполнена процедура пошагового усложнения модели с добавлением нового случайного эффекта на каждом шаге и сравнением с предыдущей моделью. Результаты такого анализа приведены в табл. 6.

Т а б л и ц а 6

**Сравнение моделей с различным числом случайных эффектов**

Случайные эффекты		df	AIC	BIC	Логарифм функции правдоподобия	Критерий отношения правдоподобия (LRT)	
По испытуемым	По словам					хи-квадрат (df)	p-уровень
Случайное среднее для испытуемого	Нет	11	64402	64475	-32190		
Пр. модель	Случайное среднее для слова	14	64234	64327	-32103	173,4 (3)	0,0000
Случайные коэффициенты эмоциональности слова + пр. модель	Пред. модель	19	64207	64333	-32085	37,2 (5)	0,0000
Случайные коэффициенты частотности слова + пр. модель	Пред. модель	23	64180	64333	-32067	35,01 (4)	0,0000
Случайные коэффициенты длины слова + пр. модель	Пред. модель	28	64181	64366	-32062	9,44 (5)	0,0927
Пр. модель	Случайные коэффициенты тревожности + пред. модель	30	64177	64376	-32059	7,6 (2)	0,0224
Пр. модель	Случайные коэффициенты позитивного аффекта + пред. модель	33	64183	64402	-32058	0,18 (3)	0,9804
Пр. модель	Случайные коэффициенты негативного аффекта + пред. модель	37	64186	64432	-32056	4,67 (4)	0,3227

*Примечание.*  $p(\text{Satt})$  – оценка уровня значимости с расчетом степеней свободы с использованием аппроксимации по методу Саттертуэйта.

Как и ожидалось, статистически значимыми оказались эффекты случайного среднего по словам, а также случайные коэффициенты эмоциональной окраски и частотности слов. Случайные эффекты позитивного и негативного аффекта не показали статистической значимости. Случайный эффект тревожности является значимым ( $p \leq 0,05$ ), однако его добавление в модель приводит к появлению проблем, свидетельствующих о переопределенности модели (overidentified model). В частности, корреляция данного эффекта с эффектом случайного среднего оценивается как  $-1$ . По этой причине случайный эффект тревожности не был включен в модель. Таким образом, состав случайных эффектов в данной модели оказался полностью аналогичным тому, который был в предыдущем исследовании.

Доля объясняемой дисперсии для этой модели составила  $R^2_{\text{общ.}} = 0,53$ , при этом доля дисперсии, объясняемая фиксированными факторами, составила  $R^2_{\text{фикс.}} = 0,058$ . Можно отметить, что эти показатели несколько лучше полученных в первом исследовании. В то же время доля дисперсии, объясняемая фиксированными факторами, по-прежнему остается небольшой, что приводит к выводу о необходимости учета других факторов, которые могут вносить вклад в объяснение времени реакции на эмоционально окрашенные слова. Значения коэффициентов фиксированных эффектов и оценка их статистической значимости представлены в табл. 7.

Таблица 7

**Значения коэффициентов фиксированных эффектов для итоговой модели  
и оценка их статистической значимости**

Эффекты	Коэф.	Стд. ош.	df	t-знач.	p(Satt)
Константа	580,90	101,90	48,00	5,70	0,0000
Предшествующее ВР	0,01	0,00	5462,00	6,78	0,0000
Длина слова	4,54	1,59	111,00	2,85	0,0053
Логарифм частотности	-37,14	7,09	124,00	-5,24	0,0000
Эмоциональная окраска: нейтральная	-24,48	13,97	115,00	-1,75	0,0824
Эмоциональная окраска: позитивная	-45,95	16,92	114,00	-2,72	0,0077
Личностная тревожность	-20,90	27,89	45,00	-0,75	0,4576
Позитивный аффект	-12,09	13,70	45,00	-0,88	0,3821
Негативный аффект	19,41	11,52	45,00	1,69	0,0990
Взаимодействие: нейтральная окраска $\times$ частотность	15,16	9,32	112,00	1,63	0,1069
Взаимодействие: позитивная окраска $\times$ частотность	20,93	10,34	111,00	2,02	0,0454

В данном исследовании статистически значимые эффекты были выявлены только среди лингвистических факторов: частотности, длины слова и позитивной эмоциональной окраски слова. Эффекты частотности и позитивной эмоциональной окраски на ВР в полном соответствии с результатами предыдущего исследования оказались отрицательными (рис. 3). В отличие от первого исследования здесь был выявлен также статистически значимый эффект длины слова, свидетельствующий о том, что время

реакции на слова большей длины в среднем несколько выше. Как и в предыдущем исследовании, слова с негативной эмоциональной окраской характеризуются наибольшим временем реакции, а слова с позитивной окраской – наименьшим (рис. 4).

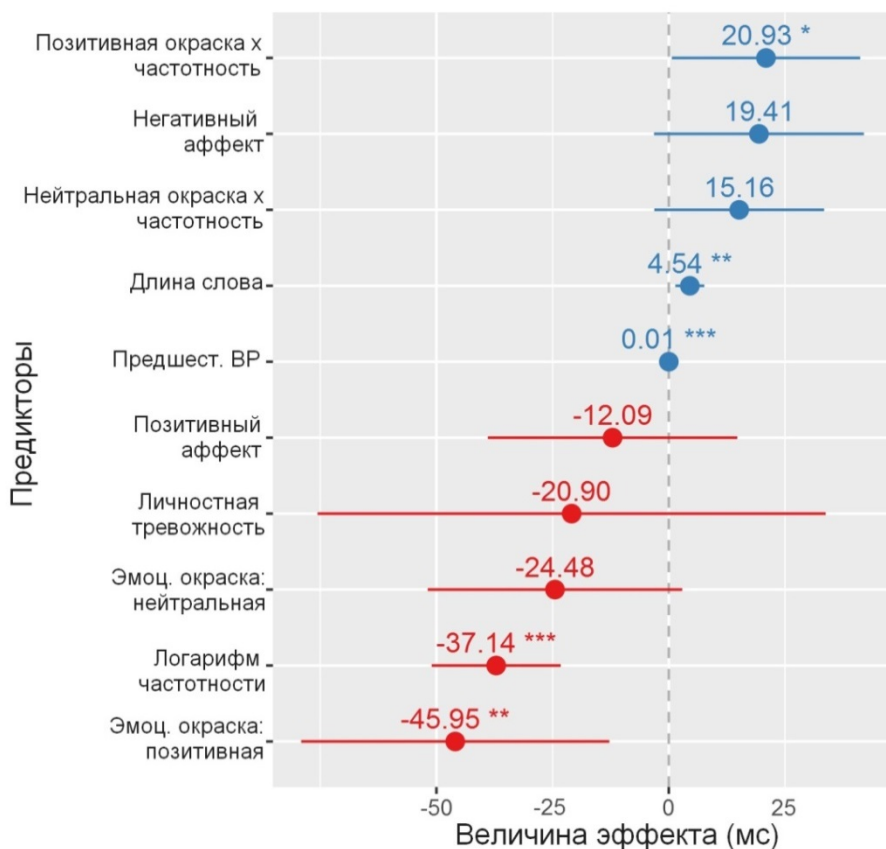


Рис. 3. Фиксированные эффекты эмоциональных свойств стимулов и эмоциональных особенностей испытуемых на время реакции в «go/no-go» эксперименте (обозначения те же, что и на рис. 1)

Рассматривая эффекты психологических факторов, необходимо отметить лишь значимый на уровне тенденции ( $p \leq 0,10$ ) эффект негативного аффекта, проявляющийся в увеличении ВР. В отличие от первого исследования эффект позитивного аффекта не показал статистической значимости. Сопоставление результатов двух исследований показывает, что эффект негативного аффекта в данном исследовании противоположен по направлению эффекту позитивного аффекта из первого исследования, что свидетельствует в пользу неслучайности выявленных эффектов этих противоположных эмоциональных состояний.

Анализ взаимодействия факторов показал, что в отличие от предыдущего исследования здесь эффект позитивной эмоциональной окраски взаимодействует с частотностью. Если независимые эффекты этих факторов являются отрицательными (т.е. проявляются в сокращении времени реакции), то их взаимодействие дает положительный эффект. Это означает, что реакция на слово с позитивной окраской менее быстрая в случае его высокой частотности. Иными словами, ускоряющий реакцию эффект позитивной эмоциональной окраски проявляется сильнее на низкочастотных и слабее на высокочастотных словах, как и в исследовании Купермана [35].

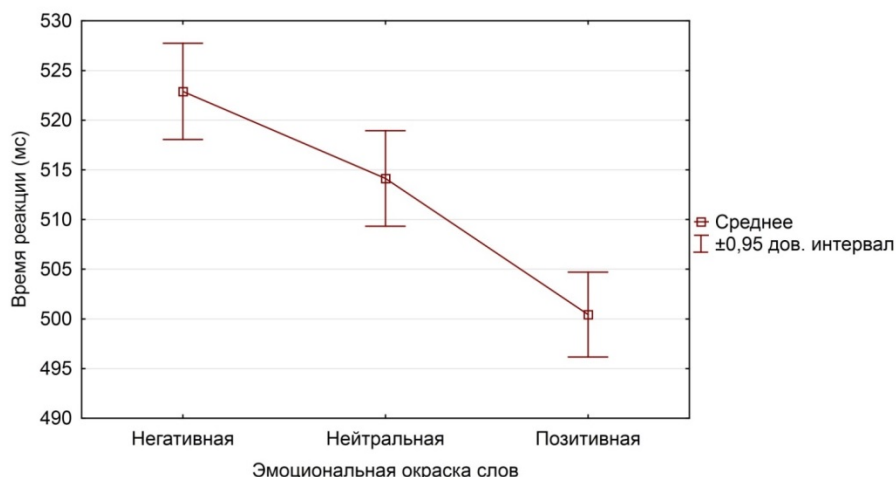


Рис. 4. Время реакции на слова с различной эмоциональной окраской в «go/no-go» эксперименте

Величина эффекта случайных средних по испытуемым находилась в пределах от  $-146$  до  $188$  мс, что свидетельствует о довольно широком (хотя и меньшем, чем в первом исследовании) диапазоне индивидуальных различий во времени реакции. Величина эффекта случайных средних «по словам» лежит в диапазоне от  $-39$  до  $53$  мс. Дисперсия, соответствующая случайным факторам (см. табл. 8), также свидетельствует о том, что вклад особенностей слов имеет гораздо меньшую величину, чем вклад индивидуальности испытуемых.

Представленные в табл. 8 корреляции случайных эффектов по испытуемым в основном соответствуют результатам, полученным в первом исследовании. Снова обнаруживается, что обратный эффект частотности на время реакции существенно сильнее проявляется у испытуемых с высоким средним временем реакции, о чем свидетельствует очень сильная корреляция между соответствующими эффектами. Как и в первом исследовании, «медленные» испытуемые склонны медленнее реагировать на слова с нейтральной эмоциональной окраской, о чем свидетельствует умеренная положительная корреляция случайного среднего и эффекта нейтральной

окраски. Кроме того, в данном исследовании обнаружилось, что «медленные» испытуемые склонны быстрее реагировать на слова с позитивной эмоциональной окраской.

Т а б л и ц а 8

**Характеристика случайных эффектов**

Категория	Эффекты	Дисперсия	Корреляции эффектов по испытуемым		
			Случайное среднее	Частотность	Нейтральная эмоц. окраска
Слова	Случайное среднее	330,9			
Испытуемые	Случайное среднее	7033,2			
	Частотность	181,9	–0,89		
	Нейтральная эмоциональная окраска	125	0,55	–0,34	
	Позитивная эмоциональная окраска	122,6	–0,42	0,78	–0,04
Остаточная дисперсия		5019,6			

Обратная корреляция частотности и нейтральной эмоциональной окраски в данном исследовании оказалась существенно ниже. Тем не менее по-прежнему обратный эффект частотности сильнее проявляется у испытуемых, склонных медленнее реагировать на нейтральные слова. При этом выше оказалась корреляция между эффектами частотности и позитивной эмоциональной окраски, что подтверждает вывод о том, что у лиц, склонных медленнее реагировать на позитивные слова, эффект частотности отсутствует или даже проявляется противоположным образом. Единственным существенным отличием стало то, что в этом исследовании не было обнаружено корреляции между эффектами позитивной и нейтральной эмоциональной окраски.

**Заключение**

Оба исследования подтвердили гипотезу о влиянии эмоциональной окраски слов на время реакции: самая быстрая реакция наблюдается на слова с позитивной эмоциональной окраской, самая медленная – на слова с негативной эмоциональной окраской.

Таким образом, установлено, что на материале имен существительных русского языка проявляется механизм воздействия эмоциональной окраски слов на их узнавание и время реакции в задаче лексического решения. Это хорошо согласуется с результатами нашего прошлого исследования [50], а также с выводами, полученными на материале английского языка [35]. При этом обнаруженное в исследовании Купермана и др. взаимодействие эмо-

циональной окраски и частотности не удалось выявить в первом исследовании, но удалось во втором. Такое взаимодействие проявляется в том, что эффект эмоциональной окраски слов (более быстрая реакция на позитивно окрашенные слова в сравнении с негативно окрашенными) сильнее проявляется на словах с низкой частотностью.

Полученный эффект позитивной окраски слова согласуется с результатами не только поведенческих, но и окулографических исследований. И.В. Блинниковой с соавторами был установлен эффект позитивной окраски слова в парадигме эмоционального прайминга, влияющий как на эффективность зрительного поиска слова, так и на увеличение времени фиксации и их количества, а также количества регрессивных саккад в целевых зонах интереса [51].

В нашем исследовании связь эмоциональных свойств и состояний личности со временем реакции на эмоционально окрашенные слова оказалась довольно слабой и нестабильной. Если в первом исследовании обнаружился статистически значимый эффект позитивного аффекта, то во втором он оказался незначимым, однако на уровне тенденции проявился противоположный эффект негативного аффекта. Кроме того, в первом исследовании были отмечены не достигающие статистической значимости тенденции к эффекту личностной тревожности и взаимодействию позитивной эмоциональной окраски слов с позитивным аффектом.

Модели, полученные в описанных выше исследованиях, позволяют объяснить довольно скромную долю дисперсии ВР, что в целом соответствует результатам аналогичных исследований. В наших моделях всеми фиксированными факторами объясняется 4,9–5,8% дисперсии ВР, в то время как по данным Купермана и др. эмоциональная окраска слов объясняет около 2% дисперсии [35]. При этом вклад случайных эффектов (в первую очередь эффекта случайного среднего по испытуемым) существенно выше, благодаря чему общая объясняемая дисперсия в наших моделях достигает 49 и 53%. Это может означать, что, несмотря на наличие значимых эффектов отдельных лингвистических и психологических факторов, время реакции в задачах лексического решения в основном определяется неучтенными стабильными или ситуативными особенностями испытуемых.

Для дальнейших поведенческих исследований эффектов эмоциональной окрашенности лексических единиц представляется целесообразным детализировать не только такой значимый эффект, как эффект частотности слова, но и другие «неэмотивные» эффекты (например, возраст усвоения слова, количество орфографических соседей). При анализе результатов теста LDT важным представляется учет случайных факторов испытуемого и времени предыдущей реакции. Кроме того, выявленные на уровне тенденций связи скорости распознавания слов с разной эмоциональной окраской и личностных характеристик испытуемых позволяют говорить о перспективности подобных поведенческих исследований с использованием разных экспериментальных парадигм.



## Литература

1. Величковский Б.М. Когнитивная наука: основы психологии познания : в 2 т. М. : Смысл: Издательский центр «Академия», 2006. Т. 2. 448 с.
2. Grainger J., Ziegler J.C. A dual-route approach to orthographic processing // *Frontiers in psychology*. 2011. № 2. P. 54–60.
3. Измалкова А.И. Задача визуального распознавания слов при чтении на родном и иностранном языке // *Вестник МГЛУ. Серия Психологические науки*. 2014. Т. 7. С. 37–52.
4. Hino Y., Lupker S.J. The effects of word frequency for Japanese Kana and Kanji words in naming and lexical decision: can the dual-route model save the lexical-selection account? // *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*. 1998. № 24. P. 1431–1453.
5. Forster K.I. Accessing the mental lexicon // *New approaches to language mechanisms* / R.J. Wales & E.W. Walker (Eds.). Amsterdam : North-Holland, 1976. P. 257–287.
6. Gordon B. Lexical access and lexical decision: mechanisms of frequency sensitivity // *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*. 1983. № 22. P. 24–44.
7. Grainger J., Jacobs A.M. Orthographic processing in visual word recognition: A multiple read-out model // *Psychological Review*. 1996. № 103. P. 518–565.
8. McClelland J.L., Rumelhart D.E. An interactive activation model of context effects in letter perception: an account of basic findings // *Psychological Review*. 1981. № 88. P. 375–407.
9. Paap K.R., Newsome S.L., McDonald J.E., Schvaneveldt R.W. An activation-verification model for letter and word recognition: the word superiority effect // *Psychological Review*. 1982. № 89. P. 573–594.
10. Morton J. Interaction of information in word recognition // *Psychological Review*. 1969. № 76. P. 165–178.
11. Becker C.A. Semantic context effects in visual word recognition: an analysis of semantic strategies // *Memory & Cognition*. 1980. № 8. P. 493–512.
12. Balota D.A. The role of meaning in word recognition // *Comprehension processes in reading* / D.A. Balota, G.B. Flores d'Arcais, & K. Rayner (Eds.). Hillsdale : Lawrence Erlbaum Associates, 1990. P. 9–32.
13. Yap M.J., Lim G.Y., Pexman P.M. Semantic richness effects in lexical decision: the role of feedback // *Memory & Cognition*. 2015. № 43 (8). P. 1148–1167.
14. Balota D.A., Chumbley J.I. Are lexical decisions a good measure of lexical access? The role of word frequency in the neglected decision stage // *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*. 1984. № 10. P. 340–357.
15. Balota D.A., Chumbley J.I. Where are the effects of frequency in visual word recognition tasks? Right where we said they were! Comment on Monsell, Doyle, and Haggard (1989) // *Journal of Experimental Psychology: General*. 1990. № 119. P. 231–237.
16. Coltheart M., Rastle K., Perry C., Langdon R., Ziegler J. DRC: A Dual Route Cascaded Model of Visual Word Recognition and Reading Aloud // *Psychological Review*. 2001. № 108 (1). P. 204–256.
17. Palazova M. Where are emotions in words? Functional localization of valence effects in visual word recognition // *Frontiers in Psychology*. 2014. № 5. P. 1105.
18. Grainger J., O' Regan J.K., Jacobs A.M., Segui J. On the role of competing word units in visual word recognition: The neighborhood frequency effect // *Perception & Psychophysics*. 1989. № 45. P. 189–195.
19. Perea M., Rosa E., Gomez C. Is the go/no-go lexical decision task an alternative to the yes/no lexical decision task // *Memory & Cognition*. 2002. № 30 (1). P. 34–45.
20. Pachella R.G. The interpretation of reaction time in information processing research // *Human information processing: Tutorials in performance and cognition* / B. Kantowitz (Ed.). Potomac, MD : Erlbaum, 1974. P. 41–81.

21. McClelland J.L. On the time relations of mental processes: an examination of systems of processes in cascade // *Psychological Review*. 1979. № 86. P. 287–330.
22. Gordon B., Caramazza A. Lexical decision for open- and closed-class words: failure to replicate differential frequency sensitivity // *Brain & Language*. 1982. № 15. P. 143–160.
23. Measso G., Zaidel E. Effect of response programming on hemispheric differences in lexical decision // *Neuropsychologia*. 1990. № 28. P. 635–646.
24. Chiarello C., Nuding S., Pollock A. Lexical decision and naming asymmetries: influence of response selection and response bias // *Brain & Language*. 1988. № 34. P. 302–314.
25. Abrams R.A., Balota D.A. Mental chronometry: beyond reaction time // *Psychological Science*. 1991. № 2. P. 153–157.
26. Balota D. A., Spieler D.H. Word frequency, repetition, and lexicality effects in word recognition // *Journal of Experimental Psychology: General*. 1999. № 128. P. 32–55.
27. Forster K.I., Veres C. The prime lexicality effect: form-priming as a function of prime awareness, lexical status, and discrimination difficulty // *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*. 1998. № 24. P. 498–514.
28. Lesch M.F., Pollatsek A. Evidence for the use of assembled phonology in accessing the meaning of printed words // *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*. 1998. № 24. P. 573–592.
29. Gibbs P., Van Orden G.C. Pathway selection's utility for control of word recognition // *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*. 1998. № 24. P. 1162–1187.
30. Hino Y., Lupker S.J. The effects of word frequency and spelling-to-sound regularity in naming with and without lexical decision // *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*. 2000. № 26. P. 166–183.
31. Pexman P.M. Meaning-based influences on visual word recognition // *Visual word recognition: Meaning and context, individuals and development* / J.S. Adelman (ed.). Hove, UK : Psychology Press, 2012. P. 24–43.
32. Pexman P.M., Hargreaves I.S., Siakaluk P.D., Bodner G.E., Pope J. There are many ways to be rich: effects of three measures of semantic richness on visual word recognition // *Psychonomic Bulletin & Review*. 2008. № 15. P. 161–167.
33. Balota D.A., Ferraro F.R., Connor L.T. On the early influence of meaning in word recognition: a review of the literature // *The psychology of word meanings*. Hillsdale : Erlbaum, 1991. P. 187–218.
34. Yap M.J., Seow C.S. The influence of emotion on lexical processing: Insights from RT distributional analysis // *Psychonomic Bulletin & Review*. 2014. № 21 (2). P. 526–533.
35. Kuperman V., Estes Z., Brysbaert M., Warriner A.B. Emotion and language: valence and arousal affect word recognition // *Journal of Experimental Psychology: General*. 2014. № 143 (3). P. 1065–1081.
36. Bar-Haim Y., Lamy D., Pergamin L., Bakermans-Kranenburg M.J., Van Ijzendoorn M.H. Threat-related attentional bias in anxious and nonanxious individuals: a meta-analytic study // *Psychological bulletin*. 2007. № 133 (1). P. 1–24.
37. Wadlinger H.A., Isaacowitz D.M. Positive mood broadens visual attention to positive stimuli // *Motivation and emotion*. 2006. № 30 (1). P. 87–99.
38. Люсин Д.В., Сысоева Т.А. ENRuN: база данных с нормативными оценками эмоциональной окраски существительных русского языка // *Процедуры и методы экспериментально-психологических исследований*. М. : Институт психологии РАН, 2016. С. 126–131.
39. Carreiras M., Perea M., Grainger J. Effects of orthographic neighborhood in visual word recognition: cross-task comparisons // *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 1997. № 23 (4). P. 857–871.
40. Jiang N. *Conducting Reaction Time Research in Second Language Studies*. N.Y. : Routledge, 2012. 282 p.

41. Rayner K., Pollatsek A., Ashby J., Clifton C.J. Psychology of Reading. 2nd Edition. N.Y. & London : Psychology Press, Taylor & Francis Group, 2012. 496 p.
42. Ханин Ю.Л. Краткое руководство к применению шкалы реактивной и личностной тревожности Ч.Д. Спилбергера. Л. : ЛНИИФК, 1976. 18 с.
43. Осин Е.Н. Измерение позитивных и негативных эмоций: разработка русскоязычного аналога методики PANAS // Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2012. Т. 9, № 4. С. 91–110.
44. Baayen R.H., Milin P. Analyzing reaction times // International Journal of Psychological Research. 2015. № 3 (2). P. 12–28.
45. Ляшевская О.Н., Шаров С.А. Частотный словарь современного русского языка (на материалах Национального корпуса русского языка). М. : Азбуковник, 2009. 1087 с.
46. Митина О.В., Михайловская И.Б. Факторный анализ для психологов. М. : Учеб.-метод. коллектор «Психология», 2001. 169 с.
47. Rastle K., Harrington J., Coltheart M. 358,534 nonwords: the ARC Nonword Database // Quarterly Journal of Experimental Psychology. 2002. № 55 (4). P. 1339–1362.
48. Matzke D., Wagenmakers E.-J. Psychological interpretation of the ex-Gaussian and shifted Wald parameters: A diffusion model analysis // Psychonomic Bulletin & Review. 2009. № 16 (5). P. 798–817.
49. Nakagawa S., Schielzeth H. A general and simple method for obtaining  $R^2$  from generalized linear mixed-effects models // Methods in Ecology and Evolution. 2013. № 4 (2). P. 133–142.
50. Власов М.С., Сычев О.А. Влияние эмоциональной окраски слов русского языка на их визуальное узнавание в задании на лексическое решение // Процедуры и методы экспериментально-психологических исследований. М. : Институт психологии РАН, 2016. С. 544–551.
51. Blinnikova I., Izmalkova A., Marchenko O. How do emotions affect visual semantic search? // Perception. 2015. № 44 (1). P. 33–1P1M123.

## Приложение 1

Список эмоционально окрашенных имен существительных,  
извлеченных из базы *ENRuN*

Слово	Частотность (ipm)	Кол- во букв	Кол-во словов	Средние оценки эмоциональной окраски по шкалам				
				Радость	Грусть	Злость	Страх	Отвраще- ние
Положительно окрашенные								
Радость	137,2	7	2	4,83	0,34	0,06	0,06	0,04
Веселье	14,2	7	3	4,66	0,49	0,11	0,19	0,06
Оптимизм	13,2	8	3	4,66	0,26	0,13	0,11	0,23
Счастье	149,2	7	2	4,66	0,40	0,23	0,19	0,17
Восторг	56,2	7	2	4,64	0,15	0,04	0,11	0,04
Отпуск	44,8	6	2	4,64	0,60	0,04	0,19	0,09
Победа	124	6	3	4,62	0,55	0,21	0,34	0,17
Свобода	174,9	7	3	4,57	0,66	0,13	0,68	0,13
Успех	149,5	5	2	4,55	0,34	0,09	0,23	0,17
Отдых	57,6	5	2	4,55	0,85	0,06	0,28	0,06
Смех	74,6	4	1	4,49	0,36	0,42	0,36	0,26
Удача	41,3	5	3	4,49	0,25	0,09	0,21	0,04
Молодость	43,1	9	3	4,49	1,28	0,26	0,72	0,02
Триумф	9,3	6	2	4,49	0,21	0,15	0,28	0,17
Дружба	59	6	2	4,47	0,77	0,23	0,51	0,06
Чудо	85,4	4	2	4,45	0,23	0,02	0,32	0,17
Семья	276,6	5	2	4,43	0,66	0,28	0,51	0,15
Талант	62	6	2	4,40	0,36	0,17	0,36	0,11
Юность	36	6	2	4,40	1,43	0,32	0,70	0,15
Сюрприз	16,6	7	2	4,40	0,23	0,30	0,83	0,08
Бодрость	5,9	8	2	4,38	0,17	0,02	0,04	0,09
Улыбка	98,1	6	3	4,38	0,51	0,13	0,15	0,25
Блаженство	9,6	10	3	4,36	0,51	0,17	0,17	0,06
Подарок	75,4	7	3	4,36	0,51	0,09	0,13	0,04
Юмор	33	4	2	4,36	0,30	0,17	0,21	0,38
Любовь	323,9	6	2	4,34	1,64	0,53	1,49	0,25
Мечта	57	5	2	4,34	1,34	0,11	0,47	0,06
Праздник	115	8	2	4,34	0,72	0,09	0,30	0,26
Доброта	16,8	7	3	4,30	0,38	0,06	0,09	0,13
Награда	34,7	7	3	4,28	0,28	0,13	0,23	0,09
Солнце	165,2	6	2	4,26	0,60	0,11	0,21	0,09
Поцелуй	21,1	7	3	4,23	0,49	0,06	0,49	0,23
Шутка	62,7	5	2	4,23	0,34	0,26	0,19	0,32
Нежность	23,3	8	2	4,19	0,72	0,08	0,26	0,28
Торжество	29	9	3	4,17	0,40	0,10	0,58	0,23
Сладость	7,9	8	2	4,17	0,36	0,13	0,21	0,26
Верность	20,5	8	2	4,15	0,68	0,17	0,45	0,26
Доход	103,6	5	2	4,15	0,19	0,13	0,30	0,11
Красота	94,7	7	3	4,13	0,85	0,15	0,45	0,19
Здоровье	106	8	3	4,11	0,55	0,15	0,77	0,15
Отрицательно окрашенные								
Утрата	15,7	6	3	0,04	4,38	2,70	3,23	0,83

Скорбь	11,3	6	1	0,11	4,28	1,17	1,74	0,55
Грусть	14,9	6	1	0,26	4,17	0,85	1,00	0,59
Горе	48,3	4	2	0,06	4,13	1,85	2,75	1,58
Траур	3,5	5	2	0,04	4,09	1,43	2,66	1,06
Потеря	69,7	6	3	0,04	3,96	2,62	3,40	0,85
Тоска	48,5	5	2	0,09	3,86	1,01	1,35	1,28
Печаль	19,4	6	2	0,06	3,75	1,02	0,96	1,19
Война	425,9	5	2	0,28	3,74	3,45	3,98	3,09
Разлука	10,3	7	3	0,04	3,72	1,36	2,47	0,72
Несчастье	27,7	9	3	0,06	3,62	1,49	2,89	0,87
Гроб	50	4	1	0,11	3,57	1,02	3,04	1,40
Смерть	284,1	6	1	0,15	3,55	1,94	3,36	1,04
Гибель	51	6	2	0,09	3,55	1,96	3,30	0,94
Калека	4,7	6	3	0,09	3,55	0,77	1,87	1,26
Убийство	65,1	8	3	0,17	3,38	2,96	3,13	2,66
Беда	7,3	4	2	0,04	3,36	1,91	2,75	1,57
Инфаркт	11,6	7	2	0,02	3,34	1,28	3,51	0,79
Болезнь	109,6	7	2	0,08	3,34	1,68	3,00	1,96
Старость	29,5	8	2	0,62	3,28	0,58	2,64	1,21
Развод	22,1	6	2	0,15	3,28	2,42	2,42	1,60
Плач	12,2	4	1	0,06	3,26	1,13	1,68	0,85
Больница	96,6	8	3	0,26	3,17	1,19	2,49	2,23
Мертвец	8,8	7	2	0,28	3,13	0,87	2,57	2,94
Ссора	13,8	5	2	0,19	3,09	2,98	1,81	1,66
Терроризм	28,2	9	3	0,02	3,06	3,85	3,36	2,79
Проигрыш	5,3	8	3	0,15	3,00	3,00	2,19	1,09
Измена	13,9	6	3	0,02	2,92	3,30	2,68	3,11
Опухоль	9	7	3	0,09	2,91	1,74	3,15	2,51
Расстрел	16,8	8	2	0,19	2,87	2,74	3,47	2,28
Обида	43,4	5	3	0,13	2,87	2,32	1,00	1,66
Труп	42,5	4	1	0,12	2,86	1,04	3,02	3,19
Уродство	3,7	8	3	0,04	2,85	0,91	2,25	2,94
Обман	19,1	5	2	0,17	2,81	2,94	2,02	2,89
Разруха	4,5	7	3	0,02	2,72	1,83	2,38	1,49
Тюрьма	75,4	6	2	0,28	2,66	2,32	2,87	2,36
Травма	19,6	6	2	0,15	2,66	1,98	2,68	1,58
Пессимизм	2,8	9	3	0,11	2,66	1,36	1,19	1,55
Слабость	34,1	8	2	0,23	2,64	1,89	1,75	2,11
Провал	22,7	6	2	0,06	2,62	2,23	2,47	1,11

## Приложение 2

Список имен существительных с нейтральной эмоциональной окраской,  
извлеченных из базы ENRuN

Слово	Частотность (ipm)	Кол-во букв	Кол-во слогов	Средние оценки эмоциональной окраски по шкалам				
				Радость	Грусть	Злость	Страх	Отвращение
Чашка	33,3	5	2	1,47	0,26	0,06	0,04	0,00
Вывод	111,8	5	2	1,19	0,36	0,11	0,26	0,02
Крыло	67,6	5	2	1,72	0,53	0,02	0,62	0,04
Блокнот	12,8	7	2	0,55	0,34	0,04	0,04	0,04
Паркет	8,4	6	2	0,66	0,15	0,02	0,26	0,04
Словарь	23,9	7	2	1,21	0,36	0,06	0,04	0,06
Колонка	10,9	7	3	1,60	0,36	0,19	0,11	0,06
Равнина	9,3	7	3	1,49	0,68	0,09	0,17	0,06
Адрес	92,7	5	2	0,55	0,34	0,08	0,26	0,08
Проспект	30,4	8	2	1,77	0,57	0,17	0,45	0,08
Балкон	28,2	6	2	1,92	0,66	0,04	0,89	0,08
Зерно	30,3	5	2	1,45	0,15	0,02	0,02	0,09
Клавиша	10,1	7	3	1,06	0,38	0,09	0,13	0,09
Буква	63,5	5	2	1,17	0,25	0,15	0,13	0,09
Сумка	55,5	5	2	1,68	0,30	0,06	0,30	0,09
Минута	344,2	6	3	1,11	0,81	0,25	0,85	0,09
Куртка	41	6	2	1,09	0,30	0,04	0,04	0,11
Метод	197	5	2	0,51	0,04	0,02	0,09	0,11
Полотно	19,4	7	3	1,77	0,30	0,04	0,13	0,11
Железо	28,6	6	3	0,72	0,23	0,30	0,32	0,11
Улица	337,8	5	3	2,00	0,83	0,11	0,51	0,11
Резерв	25,9	6	2	1,34	0,28	0,28	0,53	0,11
Полус	15,7	5	2	1,02	0,60	0,06	0,42	0,11
Ледник	4,8	6	2	0,87	0,60	0,17	0,79	0,11
Обувь	25	5	2	1,87	0,21	0,04	0,04	0,13
Рюкзак	17,2	6	2	1,45	0,43	0,11	0,09	0,15
Нагрев	4,2	6	2	1,21	0,30	0,09	0,19	0,15
Башня	39,4	5	2	1,53	0,82	0,12	1,06	0,15
Квадрат	16,9	7	2	0,49	0,25	0,04	0,02	0,15
Длина	67,7	5	2	0,81	0,34	0,19	0,26	0,15
Комната	310,7	7	3	1,53	0,85	0,19	0,30	0,15
Наклон	5,9	6	2	0,74	0,28	0,19	0,51	0,17
Настил	3,9	6	2	0,28	0,11	0,04	0,09	0,17
Монитор	9,7	7	3	0,83	0,47	0,23	0,23	0,17
Спина	183,1	5	2	0,96	0,51	0,21	0,47	0,17
Ковер	29,5	5	2	0,87	0,43	0,02	0,06	0,19
Забор	48,3	5	2	0,49	0,40	0,26	0,49	0,19
Халат	36,1	5	2	1,21	0,21	0,04	0,21	0,19
Комод	5,2	5	2	0,57	0,43	0,04	0,23	0,19
Весло	9,9	5	2	0,91	0,30	0,26	0,43	0,19

*Примечание.* В экспериментальном исследовании использовались первые 40 единиц в упорядоченном по выраженности эмоции ряду слов: лексические единицы, получившие максимальную оценку по шкалам «Радость» (позитивно окрашенные), «Грусть» (негативно окрашенные), а также минимальные оценки эмоциональной окрашенности по всем шкалам (слова с нейтральной эмоциональной окраской). Подробное описание базы данных ENRuN представлено в работах Д.В. Люсина и Т.А. Сысоевой [38]).

## Приложение 3

## Список неслов, используемых в экспериментальном исследовании

№ п/п	Неслово	№ п/п	Неслово	№ п/п	Неслово
1	гхвилдге	41	гхворч	81	гхвауш
2	цвотвхе	42	сцвурлт	82	сцкрулм
3	сцванч	43	сквеигхце	83	гхвисп
4	сцквулпх	44	сцквилн	84	сцкрурк
5	гхвурр	45	гхваляеуе	85	гхрултх
6	сквеигхг	46	гхвовге	86	квеуеуе
7	гхросяеуе	47	сцкварлте	87	гхвилтч
8	сцваугхнч	48	сцкелге	88	гхвеитх
9	сцквафф	49	сцкваитч	89	сцвоафф
10	сцквуиве	50	гхвасцк	90	сцкреньаеуе
11	сцквуиг	51	сцвиенн	91	гхвалце
12	гхвовт	52	сцвопе	92	сцкларв
13	гхвоуче	53	сцваисе	93	гхлелмб
14	клулч	54	сцваич	94	гхвемф
15	цвундге	55	сцкрилб	95	гхвеиг
16	гхлуипх	56	гхлуилт	96	гхлаутхе
17	сцквоапх	57	гхвиегг	97	сцкоундге
18	гхвоугхб	58	сквуитхе	98	гхвултч
19	гхвантч	59	гхлурке	99	гхвулл
20	скриелте	60	сцквигхтхе	100	сцкрурлт
21	цвоугх	61	гхвигхб	101	сквысцк
22	сквуиг	62	сцвисе	102	гхвилге
23	клуилте	63	клигхнт	103	цвомф
24	сцвилтх	64	гхвоилл	104	гхрелф
25	гхвие	65	сцвугг	105	сцвоурнч
26	гхвуш	66	гхверсе	106	сцвоне
27	цвув	67	гхвар	107	гхлилдге
28	гхлирш	68	сцкресп	108	сцквоаг
29	гхлоугхнч	69	квуич	109	цвуитч
30	гхронк	70	сцкысцк	110	гхвеуцк
31	гхрулге	71	клигхлт	111	гхвенте
32	сцвоагн	72	гхлоряеуе	112	гхлерле
33	гхвоагуе	73	гхвоисе	113	сквуин
34	сцвипе	74	сцваигуе	114	гхвалч
35	сцкерлт	75	гхрелце	115	сцквейдге
36	сцваце	76	гхвавце	116	сквигхлт
37	сцквылпх	77	сцквуиф	117	гхволп
38	цвалн	78	гхлелц	118	гхваугхнч
39	гхвеуаеуе	79	сцквалте	119	крулмн
40	сквоатх	80	сцвейф	120	гхвелп

## INTERACTION OF EMOTIONAL AND LINGUISTIC FACTORS IN LEXICAL PROCESSING: EVIDENCE FROM RUSSIAN NOUNS

*Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. Filologiya – Tomsk State University Journal of Philology.* 2018. 52. 18–52. DOI: 10.17223/19986645/52/2

Mikhail S. Vlasov, Oleg A. Sychev, Shukshin Altai State Humanities Pedagogical University (Biysk, Russian Federation). E-mail: vlasov\_mikhailo@mail.ru / osn1@mail.ru

**Keywords:** visual word recognition, emotional valence, positive affect, negative affect.

A great number of modern behavioral studies postulate the idea that the emotional content of verbal stimuli affects the speed of visual word recognition in different cognitive tasks, but emotional factors (e.g., *emotional valence*) are still not verified in current models of word recognition. Several studies were conducted on the material of English, but there is lack of experimental studies on the material of other languages.

The present study aimed to reveal a word's emotional valence effect in automatic lexical processing using Russian lexical database *ENRuN* generated by D.V. Lyusin and T.A. Sysoeva. Two lexical decision tasks were conducted in 92 Russian speakers (N=44 in yes/no LDT; N=48 in go/no-go LDT). The experimental blocks were equal in two studies and comprised 120 Russian emotional nouns retrieved from the *ENRuN* database that were either positive (N=40), negative (N=40) or neutral (N=40), and 120 non-words.

Using mixed-effects models a significant effect of a word's emotional valence was obtained: positive words were processed much faster than negative and neutral ones and negative words were processed much slower than positive and negative ones. This result could be interpreted in terms of attentional vigilance: heightened and/or extended attention to negative stimuli which would slow any decision (such as lexical decisions) on other aspects of the stimuli. The slight effects of emotional valence  $\times$  word frequency and emotional valence  $\times$  subjects' affectivity were also obtained. Positive emotional valence had stronger effect on low-frequency words than on high-frequency words. Subjects with positive affectivity had slower responses to positive words than subjects with negative affectivity. These results are close to the study conducted by V. Kuperman, Z. Estes, M. Brysbaert and A.B. Warriner on the material of English words, and give some empirical evidence from affective word processing in language other than English. Further behavioral studies of emotional valence effects could be aimed at verification of emotional valence  $\times$  word frequency effects as well as other non-emotional effects in visual word recognition (e.g., age-of-acquisition, number of orthographic neighbors).

## References

1. Velichkovsky, B.M. (2006) *Kognitivnaya nauka: osnovy psikhologii poznaniya* [Cognitive science: Foundations of epistemic psychology]. Vol. 2. Moscow: Smysl: Izdatel'skiy tsentr "Akademiya".
2. Grainger, J. & Ziegler, J.C. (2011) A dual-route approach to orthographic processing. *Frontiers in psychology*. 2. pp. 54–60.
3. Izmalkova, A.I. (2014) *Zadacha visual'nogo raspoznavaniya slov pri chtenii na rodnom i inostrannom yazyke* [The task of visual word recognition in reading in native and foreign language]. *Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo lingvisticheskogo universiteta. Seriya Psikhologicheskiye nauki. Vestnik of Moscow State Linguistic University*. 7. pp. 37–52.
4. Hino, Y. & Lupker, S.J. (1998) The effects of word frequency for Japanese Kana and Kanji words in naming and lexical decision: can the dual-route model save the lexical-selection account? *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*. 24. pp. 1431–1453. DOI: 10.1037/0096-1523.24.5.1431
5. Forster, K.I. (1976) Accessing the mental lexicon. In: Wales, R.J. & Walker, E.W. (eds) *New approaches to language mechanisms*. Amsterdam: North-Holland.



6. Gordon, B. (1983) Lexical access and lexical decision: mechanisms of frequency sensitivity. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*. 22. pp. 24–44. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5371\(83\)80004-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0022-5371(83)80004-8)
7. Grainger, J. & Jacobs, A.M. (1996) Orthographic processing in visual word recognition: A multiple read-out model. *Psychological Review*. 103. pp. 518–565. DOI: 10.1037/0033-295X.103.3.518
8. McClelland, J.L. & Rumelhart, D.E. (1981) An interactive activation model of context effects in letter perception: an account of basic findings. *Psychological Review*. 88. pp. 375–407. DOI: 10.1037/0033-295X.88.5.375
9. Paap, K.R., Newsome, S.L., McDonald, J.E. & Schvaneveldt, R.W. (1982) An activation-verification model for letter and word recognition: the word superiority effect. *Psychological Review*. 89. pp. 573–594.
10. Morton, J. (1969) Interaction of information in word recognition. *Psychological Review*. 76. pp. 165–178. DOI: <http://dx.doi.org/10.1037/h0027366>
11. Becker, C.A. (1980) Semantic context effects in visual word recognition: an analysis of semantic strategies. *Memory & Cognition*. 8. pp. 493–512. DOI: <http://dx.doi.org/10.3758/BF03213769>
12. Balota, D.A. (1990) The role of meaning in word recognition. In: Balota, D.A., Flores d'Arcais, G.B. & Rayner, K. (eds) *Comprehension processes in reading*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates.
13. Yap, M.J., Lim, G.Y. & Pexman, P.M. (2015) Semantic richness effects in lexical decision: the role of feedback. *Memory & Cognition*. 43(8). pp. 1148–1167. DOI: 10.3758/s13421-015-0536-0
14. Balota, D.A. & Chumbley, J.I. (1984) Are lexical decisions a good measure of lexical access? The role of word frequency in the neglected decision stage. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*. 10. pp. 340–357.
15. Balota, D.A. & Chumbley, J.I. (1990) Where are the effects of frequency in visual word recognition tasks? Right where we said they were! Comment on Monsell, Doyle, and Haggard (1989). *Journal of Experimental Psychology: General*. 119. pp. 231–237.
16. Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R. & Ziegler, J. (2001) DRC: A Dual Route Cascaded Model of Visual Word Recognition and Reading Aloud. *Psychological Review*. 108(1). pp. 204–256. DOI: 10.1037/0033-295X.108.1.204
17. Palazova, M. (2014) Where are emotions in words? Functional localization of valence effects in visual word recognition. *Frontiers in Psychology*. 5. pp. 1105. DOI: 10.3389/fpsyg.2014.01105
18. Grainger, J., O' Regan, J.K., Jacobs, A.M. & Seguí, J. (1989) On the role of competing word units in visual word recognition: The neighborhood frequency effect. *Perception & Psychophysics*. 45. pp. 189–195.
19. Perea, M., Rosa, E. & Gomez, C. (2002) Is the go/no-go lexical decision task an alternative to the yes/no lexical decision task. *Memory & Cognition*. 30(1). pp. 34–45.
20. Pachella, R.G. (1974) The interpretation of reaction time in information processing research. In: Kantowitz, B. (ed.) *Human information processing: Tutorials in performance and cognition*. Potomac, MD: Erlbaum.
21. McClelland, J.L. (1979) On the time relations of mental processes: an examination of systems of processes in cascade. *Psychological Review*. 86. pp. 287–330.
22. Gordon, B. & Caramazza, A. (1982) Lexical decision for open- and closed-class words: failure to replicate differential frequency sensitivity. *Brain & Language*. 15. pp. 143–160. DOI: 10.1016/0093-934X(82)90053-0
23. Measso, G. & Zaidel, E. (1990) Effect of response programming on hemispheric differences in lexical decision. *Neuropsychologia*. 28. pp. 635–646. DOI: 10.1016/0028-3932(90)90118-8
24. Chiarello, C., Nuding, S. & Pollock, A. (1988) Lexical decision and naming asymmetries: influence of response selection and response bias. *Brain & Language*. 34. pp. 302–314.

25. Abrams, R.A. & Balota, D.A. (1991) Mental chronometry: beyond reaction time. *Psychological Science*. 2. pp. 153–157. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9280.1991.tb00123.x>
26. Balota, D.A. & Spieler, D.H. (1999) Word frequency, repetition, and lexicality effects in word recognition. *Journal of Experimental Psychology: General*. 128. pp. 32–55. DOI: 10.1037/0096-3445.128.1.32
27. Forster, K.I. & Veres, C. (1998) The prime lexicality effect: form-priming as a function of prime awareness, lexical status, and discrimination difficulty. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*. 24. pp. 498–514.
28. Lesch, M.F. & Pollatsek A. (1998) Evidence for the use of assembled phonology in accessing the meaning of printed words. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition*. 24. pp. 573–592. DOI: 10.1037/0278-7393.24.3.573
29. Gibbs, P. & Van Orden, G.C. (1998) Pathway selection's utility for control of word recognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*. 24. pp. 1162–1187.
30. Hino, Y. & Lupker S.J. (2000) The effects of word frequency and spelling-to-sound regularity in naming with and without lexical decision. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception & Performance*. 26. pp. 166–183.
31. Pexman, P.M. (2012) Meaning-based influences on visual word recognition. In: Adelman, J.S. (ed.) *Visual word recognition: Meaning and context, individuals and development*. Hove, UK: Psychology Press.
32. Pexman, P.M., Hargreaves, I.S., Siakaluk, P.D., Bodner, G.E. & Pope J. (2008) There are many ways to be rich: effects of three measures of semantic richness on visual word recognition. *Psychonomic Bulletin & Review*. 15. pp. 161–167.
33. Balota, D.A. Ferraro, F.R. & Connor, L.T. (1991) On the early influence of meaning in word recognition: a review of the literature. In: Schwanenflugel, P.J. (ed.) *The psychology of word meanings*. Hillsdale: Erlbaum. pp. 187–218.
34. Yap, M.J. & Seow, C.S. (2014) The influence of emotion on lexical processing: Insights from RT distributional analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*. 21(2). pp. 526–533.
35. Kuperman, V., Estes, Z., Brysbaert, M. & Warriner, A.B. (2014) Emotion and language: valence and arousal affect word recognition. *Journal of Experimental Psychology: General*. 143(3). pp. 1065–1081. DOI: 10.1037/a0035669
36. Bar-Haim, Y et al. (2007) Threat-related attentional bias in anxious and nonanxious individuals: a meta-analytic study. *Psychological bulletin*. 133(1). pp. 1–24. DOI: 10.1037/0033-2909.133.1.1
37. Wadlinger, H.A. & Isaacowitz, D.M. (2006) Positive mood broadens visual attention to positive stimuli. *Motivation and emotion*. 30(1). pp. 87–99. DOI: 10.1007/s11031-006-9021-1
38. Lyusin, D.V. & Sysoeva, T.A. (2016) [ENRuN: a database with normative values of emotional coloring of Russian nouns]. *Protsedury i metody eksperimental'no-psikhologicheskikh issledovaniy* [Procedures and methods of experimental psychological research]. Proceedings of the conference Moscow: Institute of Psychology of Russian Academy of Sciences. pp. 126–131. (In Russian).
39. Carreiras, M., Perea, M. & Grainger, J. (1997) Effects of orthographic neighborhood in visual word recognition: cross-task comparisons. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 23(4). pp. 857–871. DOI: 10.1037/0278-7393.23.4.857
40. Jiang, N. (2012) *Conducting Reaction Time Research in Second Language Studies*. NY: Routledge.
41. Rayner, K., Pollatsek, A., Ashby, J. & Clifton, C.J. (2012) *Psychology of Reading*. 2nd ed. NY & London: Psychology Press, Taylor & Francis Group.
42. Khanin, Yu.L. (1976) *Kratkoye rukovodstvo k primeneniyu shkaly reaktivnoy i lichnostnoy trevozhnosti Ch.D. Spilbergera* [A brief guide for using reactive and personal anxiety scale of Ch.D. Spielberger. Leningrad: LNIIFK.

43. Osin, E.N. (2012) Measuring Positive and Negative Affect: Development of a Russian-language Analogue of PANAS. *Psikhologiya. Zhurnal Vysshey shkoly ekonomiki – Psychology. Journal of the Higher School of Economics*. 9(4). pp. 91–110. (In Russian).
44. Baayen, R.H. & Milin P. (2015) Analyzing reaction times. *International Journal of Psychological Research*. 3(2). pp. 12–28. DOI: 10.21500/20112084.807
45. Lyashevskaya, O.N. & Sharov, S.A. (2009) *Chastotny slovar' sovremennogo russkogo yazyka (na materialakh Natsional'nogo korpusa russkogo yazyka* [Frequency dictionary of modern Russian language (on materials of the Russian National Corpus)]. Moscow: Azbukovnik.
46. Mitina, O.V. & Mikhailovskaya, I.B. (2001) *Faktorny analiz dlya psikhologov* [Factor analysis for psychologists]. Moscow: Uchebno-metodicheskiy kollektor “Psikhologiya”.
47. Rastle, K., Harrington, J., & Coltheart, M. (2002) 358,534 nonwords: the ARC Nonword Database. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 55(4). pp. 1339–1362. DOI: 10.1080/02724980244000099
48. Matzke, D. & Wagenmakers, E.-J. (2009) Psychological interpretation of the ex-Gaussian and shifted Wald parameters: A diffusion model analysis. *Psychonomic Bulletin & Review*. 16(5). pp. 798–817. DOI: 10.3758/PBR.16.5.798
49. Nakagawa, S. & Schielzeth, H. (2013) A general and simple method for obtaining  $R^2$  from generalized linear mixed-effects models. *Methods in Ecology and Evolution*. 4(2). pp. 133–142. DOI: 10.1111/j.2041-210x.2012.00261.x
50. Vlasov, M.S. & Sychev, O.A. (2016) [Influence of emotional coloring of Russian words on visual word recognition in lexical decision task]. *Protsedury i metody eksperimental'no-psikhologicheskikh issledovaniy* [Procedures and methods of experimental psychological research]. Proceedings of the conference Moscow: Institute of Psychology of Russian Academy of Sciences. pp. 544–551. (In Russian).
51. Blinnikova, I., Izmalkova, A. & Marchenko, O. (2015) How do emotions affect visual semantic search? *Perception*. 44(1). pp. 33–1P1M123.